

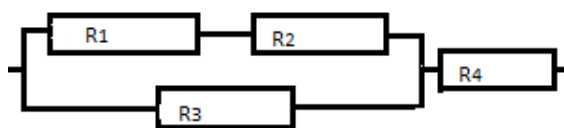
## Межведомственная олимпиада по физике

11 класс, 2015 год

1. Саша бросил камень горизонтально с отвесного обрыва высотой  $H$ , который упал на землю на расстоянии  $S$  от основания обрыва. Определить начальную скорость камня  $V_0$ .

$$\frac{H^2}{b} \wedge S = 0A$$

2. На рисунке показана часть разветвленной цепи с известными сопротивлениями  $R_1, R_2, R_3, R_4$ . Известна мощность тепловых потерь  $P_1$  на сопротивлении  $R_1$ . Найти мощность тепловых потерь  $P_4$  на сопротивлении  $R_4$ .

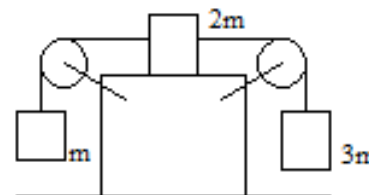


$$P_4 = P_1 \frac{R_1 R_4}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

3. Смесь воды и ее насыщенного пара занимает некоторый объем при температуре  $90^\circ\text{C}$ . Если смесь нагреть изохорически, то вся вода испаряется при увеличении температуры на  $10^\circ\text{C}$ . Чему равно давление насыщенного водяного пара при  $90^\circ\text{C}$ , если в начальном состоянии масса воды составляет 29% от массы смеси? Объемом воды по сравнению с объемом смеси пренебречь. Атмосферное давление  $p_{\text{атм}} = 10^5$  Па.

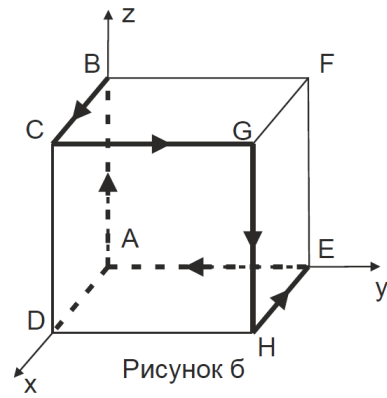
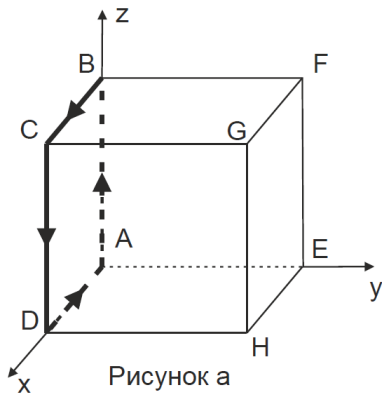
$$p_{\text{атм}} \cdot 0,69 \cdot 0 = \frac{p_{\text{атм}}}{p_{\text{атм}}} \cdot 0,29 \cdot p_{\text{атм}} = d$$

4. На горизонтальной опоре находится куб. На нем укреплены два блока. Через блоки переброшены нити. К концам нитей прикреплены три груза с известными массами, как показано на рисунке. С какой горизонтальной силой  $F$  (и в каком направлении: справа налево, или слева направо) надо действовать на куб, чтобы куб покоился при движении относительно него вышеуказанных грузов?



$$F = \frac{3}{2}mg, \text{ слева направо}$$

5. Ток  $I$ , текущий по контуру  $ABCD$ , образованному четырьмя ребрами куба (рис. *a*), создает в центре куба магнитное поле с индукцией  $B_0$ . Найдите величину и направление вектора индукции магнитного поля  $B$ , создаваемого в центре куба током  $I$ , текущим по контуру из шести ребер  $ABCGHEA$  (рис. *б*).



$$B = \sqrt{3}B_0, \text{ вдоль отрезка } OF \text{ в сторону точки } F \text{ (} O \text{ — центр куба)}$$